

**Intervertebral implant comprises pure or alloyed pyrocarbon and is placed between two vertebrae and interacts by means of friction with at least one of them**

**Publication number:** FR2799116 (A1)

**Publication date:** 2001-04-06

**Inventor(s):** POINTILLART VINCENT +

**Applicant(s):** EUROS SA [FR] +

**Classification:**

- **international:** **A61F2/44**; A61F2/00; A61F2/30; **A61F2/44**; A61F2/00; A61F2/30; (IPC1-7): A61F2/44; A61L27/08

- **European:** A61F2/44D2

**Application number:** FR19990012221 19990930

**Priority number(s):** FR19990012221 19990930

**Also published as:**

FR2799116 (B1)

**Cited documents:**

WO9720526 (A1)

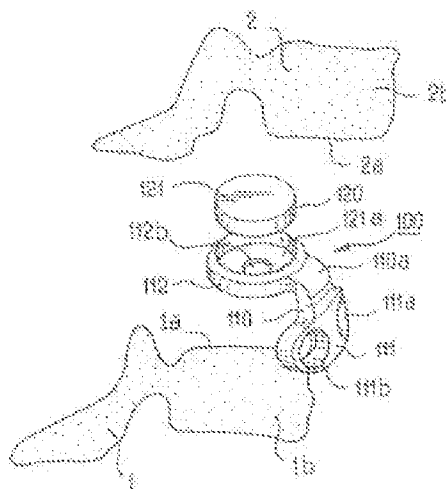
US5458647 (A)

FR2730159 (A1)

WO9911203 (A1)

**Abstract of FR 2799116 (A1)**

The implant comprises friction-resistant structure of pyrocarbon chip permitting flexing, extending and rotation movements. The implant (100) is positioned between two vertebrae (1, 2), in such way as to interact with at least one of them. It consists of base (110) comprising part (111) fixing the implant to lower vertebra (1) and plate (112) supporting a chip (120) made of pyrocarbon and interacting by friction with upper vertebra (2). The plate (112) is provided with external collar (112d) surrounding the chip (120). The plate (112) comprises a hollow (112a) of a shape complementary to that of chip (120), which is forced into this hollow to form one single piece with the base (110). The hollow (112a) has central opening (112b), engaging anchoring bit of chip (120). The implant has polished convex face (121) in contact with vertebral plate (2a) of upper vertebra (2).; The fixing part (111) of base (110) is provided with two through-orifices for mounting two anchoring bolts in the body (1b) of lower vertebra (1). The baseplate (112) has, on its face turned toward the lower vertebra (1), projections anchoring it to the vertebral plate (1a) of lower vertebra (1). The plate (112) and fixing part (111) of base (110) are oriented at angle approximate 100 deg to each other and are joined by rounded joining section (110a). The base (110) is preferably made of titanium alloy and the faces of implant in contact with vertebrae have preferably surface coating of hydroxyapatite type, or of porous titanium, or of other osteo-conductor or conductor material.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication : **2 799 116**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **99 12221**

⑤① Int Cl<sup>7</sup> : A 61 F 2/44, A 61 L 27/08

①② **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

②② Date de dépôt : 30.09.99.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 06.04.01 Bulletin 01/14.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *EUROS SA Société anonyme* — FR.

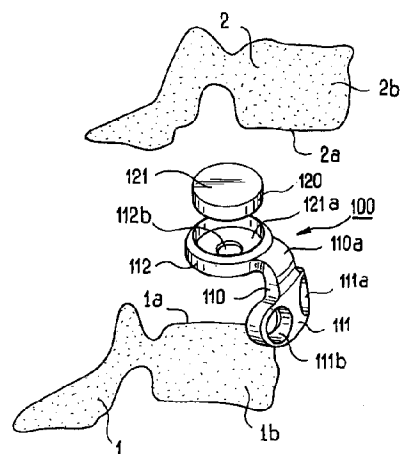
⑦② Inventeur(s) : POINTILLART VINCENT.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET BONNET THIRION.

⑤④ **IMPLANT INTERVERTEBRAL.**

⑤⑦ L'invention concerne un implant intervertébral (100)  
apte à être interposé entre deux vertèbres, réalisé en pyro-  
carbone pur ou allié et coopérant par frottement avec au  
moins une desdites vertèbres.



FR 2 799 116 - A1



La présente invention concerne un implant intervertébral apte à être interposé entre deux vertèbres.

L'invention est utilisée avantageusement pour traiter différentes pathologies du disque intervertébral cervical telles que les hernies discales liées ou non à une  
5 dégénérescence discale, et les dégénérescences discales entraînant des problèmes de statique rachidienne.

Le disque intervertébral constitue une des deux articulations situées entre deux corps vertébraux du rachis en association avec les articulations unco-  
10 vertébrales. L'ensemble des disques intervertébraux représente au niveau des cervicales environ 22 % de la hauteur du complexe vertébral. Le rôle du disque intervertébral est de permettre une plus grande mobilité entre chaque vertèbre, de répartir uniformément les forces sur chaque corps vertébral mais également d'en absorber une partie.

Le disque intervertébral cervical coopère avec les deux corps vertébraux  
15 supérieur et inférieur.

On distingue deux types d'hernies discales cervicales, l'hernie discale molle et l'hernie discale dure.

L'hernie discale molle correspond à une protrusion discale postéro-latérale. Elle est liée à une dégénérescence discale due à une diminution du degré  
20 d'hydratation du disque intervertébral.

L'hernie discale dure correspond à une excroissance qui provoque également une compression radiculaire.

En outre, la dégénérescence du disque intervertébral peut provoquer des problèmes d'immobilité rachidienne. Plus particulièrement, la perte de hauteur  
25 discale peut provoquer une perte de la lordose cervicale voire une inversion de courbure.

Les traitements des hernies discales, en particulier des hernies discales cervicales, consistent en des traitements médicaux ou en des traitements chirurgicaux.

30 Lorsque le traitement médical est inefficace, on peut être amené à pratiquer une intervention chirurgicale d'ablation du disque.

Lorsqu'il s'agit d'une hernie discale molle, différents types d'interventions chirurgicales peuvent être réalisés. L'intervention chirurgicale par la voie postérieure permet d'extraire le fragment du disque exclu. L'intervention chirurgicale par voie  
35 antérieure permet un abord direct sur le disque intervertébral endommagé et donc

une excision complète de celui-ci avec ou sans adjonction d'un greffon osseux permettant de retrouver une hauteur normale de disque intervertébral mais supprimant totalement les possibilités de mobilité locale du rachis.

5 La pose d'un implant intervertébral tel que proposé par la présente invention peut permettre avantageusement de rétablir l'espace intervertébral assuré précédemment par le disque sain et de rétablir le mouvement relatif entre les deux vertèbres contiguës.

10 Plus particulièrement, selon l'invention, l'implant intervertébral est réalisé en pyrocarbone pur ou allié et il coopère par frottement avec au moins une desdites vertèbres.

15 Ainsi, le mouvement relatif des deux vertèbres est assuré par le frottement du plateau vertébral de la vertèbre sur l'implant réalisé en pyrocarbone, matériau extrêmement résistant au frottement et dont les propriétés mécaniques se rapprochent de celles de l'os. La souplesse relative du pyrocarbone vis-à-vis du cartilage du plateau vertébral de ladite vertèbre est avantageuse vis-à-vis de l'usure du cartilage.

20 Le pyrocarbone est un carbone artificiel obtenu par craquage d'hydrocarbures vers 1450 °C. Il présente l'avantage d'être hémocompatible, résistant, et de présenter après polissage une surface particulièrement lisse et résistante aux frottements et qui ne produit pas une usure prématurée du cartilage cotyloïdien en regard de l'implant.

Il est donc particulièrement avantageux pour constituer la surface de frottement d'un tel implant de cotyle.

25 Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, l'implant intervertébral comprend une embase comportant une patte de fixation à une vertèbre inférieure et un plateau supportant une pastille réalisée en pyrocarbone coopérant par frottement avec une vertèbre supérieure, ledit plateau étant pourvu d'une collerette externe entourant ladite pastille.

30 L'espace intervertébral est rétabli par l'implant intervertébral selon l'invention dont la hauteur totale de l'assemblage de l'embase et de la pastille de pyrocarbone correspond sensiblement à la hauteur intervertébrale à réinstaurer.

La forme et la structure résistante au frottement de la pastille en pyrocarbone permettent notamment à la vertèbre supérieure les mouvements

suivants : la flexion, l'extension, la rotation et les mouvements combinés des trois mouvements précités.

Le matériau utilisé pour la pastille de l'implant intervertébral selon l'invention est un biomatériau qui ne provoque pas d'usure prématurée du plateau  
5 vertébral de la vertèbre supérieure et qui ne s'use pas trop rapidement.

De plus, la collerette externe est une embase elliptique qui évite avantageusement la repousse osseuse latérale.

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et  
10 comment elle peut être réalisée.

Sur les dessins annexés :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective de trois quart de l'implant intervertébral selon l'invention, avant assemblage de la pastille et de l'embase,
- 15 - la figure 2 est une vue schématique en perspective de dessus un mode de réalisation de l'implant intervertébral selon l'invention après assemblage de la pastille et de l'embase,
- la figure 3 est une vue de dessous de l'implant vertébral de la figure 2 , et
- 20 - les figures 4a et 4b représentent schématiquement vue de dessus et de dessous un mode de réalisation préférentiel de l'implant vertébral selon l'invention.

Sur les figures 1 à 4b, on a représenté un implant intervertébral 100 unipolaire qui comprend une embase 110 comportant une patte de fixation 111 à  
25 une vertèbre inférieure 1 et un plateau 112 supportant une pastille 120 réalisée en pyrocarbone et coopérant par frottement avec une vertèbre supérieure 2.

Le plateau 112 de l'embase 110 comporte un logement 112a de forme généralement complémentaire de celle de la pastille 120 et dans lequel ladite pastille est montée à force pour former avec l'embase 110 une seule pièce.

30 L'assemblage de l'embase et de la pastille est réalisé avantageusement en usine pour constituer une pièce unique facilement utilisée par le chirurgien.

Le logement 112a du plateau 112 de l'embase comprend un orifice central 112b dans lequel est engagé un téton d'ancrage (non représenté) de la pastille 120.

Selon une variante non représentée l'orifice peut être excentré. Cette excentricité de l'orifice du logement du plateau permet de gagner en encombrement de l'implant.

5 La pastille 120 réalisée en pyrocarbone pur ou allié présente une dimension correspondant aux dimensions du plateau vertébral de la vertèbre supérieure. Elle présente à cet effet un diamètre de l'ordre de 15 mm préférentiellement compris entre 13 et 16 mm. La pastille 120 présente une face 121 bombée polie qui lorsque la pastille est montée dans le logement 112a du plateau 112 de l'embase 110, fait légèrement saillie vers l'extérieur dudit plateau.  
10 Cette face bombée polie 121 vient au contact du plateau vertébral 2a de la vertèbre supérieure 2.

La patte de fixation 111 de l'embase 110 est pourvue de deux orifices 111a, 111b traversant pour le montage de deux vis d'ancrage (non représentées) dans le corps vertébral 1b de la vertèbre inférieure 1.

15 En outre, avantageusement, le plateau 112 de l'embase 110 comprend sur sa face 112c tournée vers la vertèbre inférieure 1 des saillies en virgules 113 destinés à s'ancrer dans le plateau vertébral 1a de la vertèbre inférieure 1. Ces saillies en virgule permettent de renforcer la fixation primaire de l'implant intervertébral à la vertèbre inférieure 1.

20 Selon la variante représentée sur les figures 4a et 4b, le plateau 112 de l'embase 110 ne comprend pas de saillies sur sa surface inférieure.

Le plateau 112 et la patte de fixation 111 de l'embase 110 sont orientés l'un par rapport à l'autre à 100 degrés environ et sont raccordés par une partie de raccordement arrondie 110a.

25 La partie de raccordement arrondie 110a fait partie intégrante de la patte de fixation et présente un rayon de courbure adapté au mieux à la morphologie de la vertèbre concernée.

La partie de raccordement arrondie 110a s'étend entre le plateau et la partie centrale du bord supérieur de la patte de fixation 111.

30 Avantageuse, les faces de l'implant intervertébral 100 représenté sur les figures, en contact avec les vertèbres peuvent être recouvertes d'un revêtement d'hydroxyapatite, de titane poreux ou de tout autre revêtement ostéoconducteur ou conducteur. Cela permet d'obtenir une bonne ostéointégration de l'implant dans le rachis du patient. On peut prévoir en variante qu'une seule face de l'implant en  
35 contact avec la vertèbre soit recouverte d'un tel revêtement. Dans ce cas, il est

préférable que cette face soit la face du plateau de l'embase venant en contact avec le plateau vertébral de la vertèbre inférieure.

L'embase 110 est réalisée avantageusement en alliage de titane qui est un matériau biocompatible avec une durée de vie élevée.

5            Selon une variante représentée sur la figure 4a, il est prévu que le plateau 112 soit pourvu d'une collerette externe 112d entourant la pastille 120. Cette collerette externe permet avantageusement d'éviter la repousse osseuse latérale.

10           La hauteur totale de l'implant intervertébral est de l'ordre de 4 ou 6 mm. Un tel implant permet de restaurer la hauteur intervertébrale disponible lorsque le disque intervertébral est sain.

Les vis de fixation sont du type standard pour une plaque cervicale, par exemple de diamètre 4 à pas spongieux et autotaraudeuses.

L'implant intervertébral 100 selon l'invention est mis en place de la façon suivante.

15           Après avoir abordé le rachis d'un patient par la voie antéro-latérale, le chirurgien procède à l'excision du disque intervertébral endommagé. Il pratique un ravivement du plateau vertébral de la vertèbre inférieure, là où prendra appui l'implant intervertébral par l'intermédiaire de la face inférieure du plateau supportant la pastille de frottement. Le chirurgien ravive l'ensemble du plateau de la vertèbre  
20           concernée mais respecte les apophyses unciformes. Il procède par la suite à la mise en place de l'implant intervertébral selon l'invention en choisissant préalablement la taille d'implant la plus adaptée, c'est-à-dire la taille de l'embase supportant la pastille de frottement et la hauteur de l'implant. Il fixe l'implant de manière définitive dans la vertèbre inférieure à l'aide des deux vis de fixation.  
25           Lorsque l'implant est fixé, la face bombée polie de la pastille en pyrocarbone est en contact avec le plateau vertébral de la vertèbre supérieure et coopère avec celui-ci par frottement.

Le mouvement relatif des deux vertèbres est alors assuré par le frottement du plateau vertébral de la vertèbre supérieure sur la face bombée polie de la pastille  
30           en pyrocarbone de l'implant, matériau extrêmement résistant au frottement et dont les propriétés mécaniques se rapprochent de celles de l'os. L'espace intervertébral est assuré par la hauteur totale de l'implant. Les limitations du mouvement d'amplitude des vertèbres ne sont pas assurées par l'implant mais par le système capsulo-ligamentaire des vertèbres qui est préservé au maximum, notamment les  
35           fibres périphériques de l'implant.

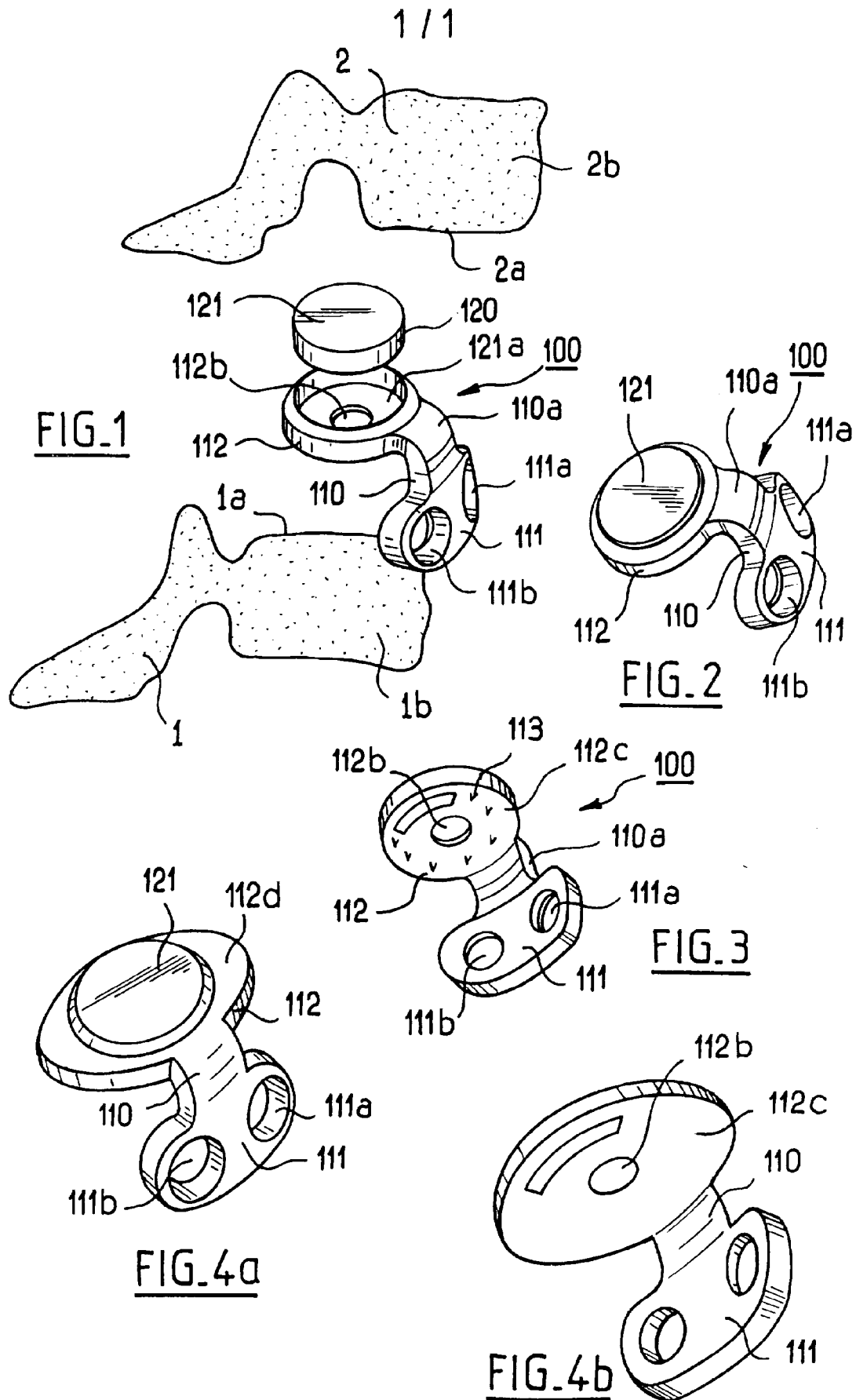
La présente invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit représentés mais l'homme du métier saura y apporter toute variante conforme à son esprit.



### REVENDICATIONS

1. Implant intervertébral (100) interposé entre deux vertèbres (1,2), caractérisé en ce qu'il est réalisé en pyrocarbone pur ou allié et en ce qu'il coopère par frottement avec au moins une desdites vertèbres.
2. Implant intervertébral (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une embase (110) comportant une patte de fixation (111) à une vertèbre inférieure (1) et un plateau (112) supportant une pastille (120) réalisée en pyrocarbone coopérant par frottement avec une vertèbre supérieure (2), ledit plateau (112) étant pourvu d'une collerette externe (112d) entourant ladite pastille (120).
3. Implant selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit plateau (112) de l'embase (110) comporte un logement (112a) de forme complémentaire à celle de ladite pastille (120) et dans lequel cette dernière est montée à force pour former avec l'embase (110) une seule pièce.
4. Implant selon la revendication 3, caractérisé en ce que le logement (112a) dudit plateau (112) comprend un orifice central (112b) dans lequel est engagé un téton d'ancrage porté par ladite pastille (120).
5. Implant selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce en ce qu'il présente une face bombée polie (121) en contact avec le plateau vertébral (2a) de la vertèbre supérieure (2).
6. Implant selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que la patte de fixation (111) de l'embase (110) est pourvue de deux orifices traversants pour le montage de deux vis d'ancrage dans le corps vertébral (1b) de la vertèbre inférieure (1).
7. Implant selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que le plateau (112) de l'embase comprend sur sa face tournée vers la vertèbre inférieure (1) des saillies en virgule (113) destinés à s'ancrer dans le plateau vertébral (1a) de ladite vertèbre inférieure (1).
8. Implant selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que le plateau (112) et la patte de fixation (111) de l'embase (110) sont orientés l'un par rapport à environ 100 degrés et sont raccordés par une partie de raccordement arrondie (110a).
9. Implant selon l'une des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que l'embase (110) est réalisé en alliage de titane.

10. Implant selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les faces de l'implant en contact avec les vertèbres comprennent un revêtement de surface du type revêtement d'Hydroxyapatite, de titane poreux, ou tout autre revêtement ostéoconducteur ou conducteur.





# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2799116

N° d'enregistrement  
national

FA 577040  
FR 9912221

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	WO 97 20526 A (BRAY ROBERT S JR) 12 juin 1997 (1997-06-12) * figures 1C-5, 14 * * revendications 1-3 * * page 6, ligne 19 - ligne 31 *	1	A61F2/44 A61L27/08
A	---	2-10	
Y	US 5 458 647 A (MOREAU CLAUDE ET AL) 17 octobre 1995 (1995-10-17) * revendication 2 *	1	
A	---	1-4, 6-9	
A	FR 2 730 159 A (TEULE JEAN GERMAIN) 9 août 1996 (1996-08-09) * page 6, ligne 11 - page 7, ligne 36 * * page 8, ligne 11 - page 9, ligne 5 * * page 11, ligne 14 - ligne 17 * * figures 1-6 *		
A	WO 99 11203 A (SABITZER RONALD J ; FUSS FRANZ K (AT)) 11 mars 1999 (1999-03-11) * figure 2 * * page 7, ligne 35 - page 8, ligne 16 * * revendications 1-4 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int. CL. 7)
			A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 juin 2000		Mary, C	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			